



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



⑪ Veröffentlichungsnummer: 0 683 307 A1

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑬ Anmeldenummer: 95106961.6

⑬ Int. Cl. 8. F02B 47/02

⑭ Anmeldetag: 09.05.95

⑮ Priorität: 13.05.94 DE 4416886

⑯ Anmelder: Krupp MaK Maschinenbau GmbH
Falckensteiner Strasse 2-4
D-24159 Kiel (DE)

⑰ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.11.95 Patentblatt 95/47

⑰ Erfinder: Nagel, Jürgen, Dipl. Ing.
Fasanenweg 2a
D-24214 Geesthacht (DE)

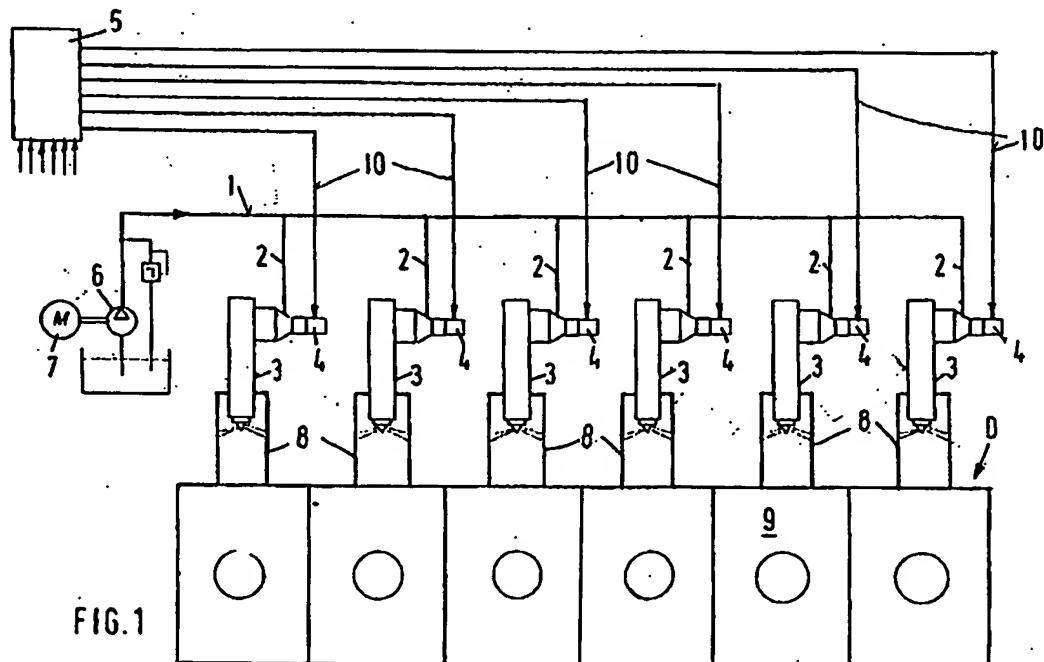
⑯ Benannte Vertragsstaaten:
DE DK NL SE

⑰ Vertreter: Hansmann, Dierk, Dipl.-Ing.
Patentanwälte
Hansmann-Klickow-Hansmann
Jessenstrasse 4
D-22767 Hamburg (DE)

⑮ Vorrichtung zum Einspritzen von Wasser in Dieselmotoren.

⑯ Bei dieser Einrichtung wird in die Einlaßstutzen (8) des Motors (D) vor den Einlaßventilen jeweils über eine Wasser-Einspritzdüse (3) Wasser mit ho-

hem Druck eingespritzt. Diese Einspritzung erfolgt in arbeitszyklischer Abhängigkeit von der Bewegung der Ventile bzw. der Kolben des Motors.



Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Einspritzen von Wasser in Dieselmotoren in Abhängigkeit von arbeitszyklischen Bewegungen der Einlaßventile bzw. der Kolben des Motors.

Aus der DE-AS 27 27 979 ist eine Vorrichtung zur Einspritzung von Wasser in die Zylinder einer Brennkraftmaschine bekannt. Diese Wassereinspritzung erfolgt in Abhängigkeit von der Bewegung der Ventile.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Einrichtung zum Einspritzen von Wasser in einem Dieselmotor zu schaffen, die eine einfache Ausbildung ermöglicht und eine Reduktion von Stickoxyden gewährleistet.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Weitere vorteilhafte Ausbildungen sind durch die Merkmale der Unteransprüche gekennzeichnet.

Die erzielten Vorteile bestehen darin, daß durch die Anordnung von Wasser-Einspritzdüsen an jedem Einlaßstutzen zu den einzelnen Zylindern des Dieselmotors eine optimale Wirkung hinsichtlich der Reduktion von Stickoxyden (NOx) bewirkt wird. Durch die gesteuerte Zuführung des Wassers mittels der geregelten Ventile, kann eine Einspritzung in Abhängigkeit von der Zündfolge des Motors durchgeführt werden, so daß das Wasser während des Einsaughubes eingespritzt und angesaugt wird. Auch ist über die Auslegung der Ventile der Druck und die Menge des Wassers entsprechend steuerbar.

Die Düsen für die Wassereinspritzung sind mit einer Druckwasserleitung verbunden, die von einer Wasserpumpe gespeist werden, so daß über zu den Einlaßstutzen geführte Abzweigleitungen, das Druckwasser direkt zu den Wasserdüsen geleitet wird.

Als Ventile werden elektrisch, hydraulisch oder pneumatisch angesteuerte Ventile verwendet, wobei das elektronische Steuergerät, als Rechner ausgeführt ist und diesem ein Pulsverstärker nachgeschaltet ist. Als Eingangssignale dienen unter anderem Drehzahlparameter, Stellung des Kolbens und/oder der Betriebszustand des Dieselmotors.

Neben der wirkungsvollen Verringerung von Schadstoffanteilen, insbesondere von Stickstoffverbindungen im Abgas wird durch die Wassereinspritzung auch die Betriebstemperatur im Zylinder/Kolben-Bereich verringert, wodurch die Lebensdauer des Motors verlängerbar ist.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung schematisch dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 eine Prinzipdarstellung der Wassereinspritz-Vorrichtung mit Steuerung und

Fig. 2 eine Anordnung der Wassereinspritzdüse im Einlaßstutzen des Motors.

Bei einem Dieselmotor D ist zur Reduktion von Stickoxyden (NOx) eine Vorrichtung zur Wassereinspritzung vorgesehen. Diese umfaßt im wesentlichen ein Leitungssystem 1,2 zur Zuführung von Druckwasser, sowie Einspritzdüsen 3 mit vorgesetzten Ventilen 4, die mit einem Steuergerät bzw. einem Rechner 5 in Verbindung stehen.

Hierbei ist eine Wasser-Hauptleitung 1 an eine Pumpe 6 angeschlossen, die über einen Motor 7 betrieben wird. Von der Hauptleitung 1 zweigen Nebenleitungen 2 ab, die mit Wasser-Einspritzdüsen 3 verbunden sind, wobei jeweils Ventile 4 vorgesetzt sind. Die Einspritzdüse 3 ist in einem Einlaßstutzen 8 vor einem Einlaßventil angeordnet, wie in Fig. 2 dargestellt ist.

Die Einspritzdüse 3 fördert das Druckwasser in den Stutzen 8 und von hier aus wird beim Einsaughub des Kolbens Wasser teilweise in die Zylinder des Motors gesogen.

Über das Steuergerät 5 wird die Wassereinspritzung in Abhängigkeit von der Zündfolge des Motors geregelt. Dieses geschieht in der Weise, daß das Druckwasser nur während des Einsaughubes in den Einlaßstutzen 8 eingespritzt wird. Für diesen Zweck kann das Steuergerät 5 über Parameter, wie beispielsweise Drehzahl, Stellung des Kolbens und momentaner Betriebszustände des Motors, angesteuert werden. Zudem kann am Kipphaken der Ventile auch ein Näherungsschalter angeordnet sein. Das Steuergerät 5 ist über elektrische Leitungen 10 mit den einzelnen Ventilen 4 der Wasser-Einspritzdüsen 3 verbunden.

Bei dem vorgesetzten Ventil 4 handelt es sich beispielsweise um ein Magnetventil. Wesentlich ist es, daß der Wasserdruck und die Wassermenge über die Öffnungszeit exakt ansteuerbar sind.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Einspritzen von Wasser in Dieselmotoren in Abhängigkeit von arbeitszyklischen Bewegungen der Einlaßventile bzw. der Kolben des Motors, dadurch gekennzeichnet, daß in den Einlaßstutzen (8) vor den Einlaßventilen jeweils eine Wasser-Einspritzdüse (3) angeordnet ist, der über ein Steuergerät (5) regelbares Ventil (4) vorgesetzt ist und das Ventil (4) in Abhängigkeit der Zündfolge des Motors derart geöffnet wird, daß das Wasser während eines Einsatzhubes in den Einlaßstutzen (8) einspritzbar ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine Druckwasserleitung (1) mit einer Druckwasserpumpe (6) sowie einem Motor (7) verbunden ist Nebenleitungen (2) zu jedem Einlaßstutzen (8) des Zylinders

55

(9) des Motors abzweigen.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2 dadurch gekennzeichnet, daß zur Steuerung der Ventile (4) für die Wasser-Einspritzdüse (3) Näherungsschalter an Kippebel in der Ventile (4) angeordnet sind. 6

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das elektrische Steuergerät (5) aus einem Rechner mit nachgeschalteten Pulsverstärker gebildet ist und die Eingangssignale aus Drehzahlparameter, Stellung des Kolbens und/oder des Betriebszustandes des Motors bestehen. 10

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Wasser-Einspritzmenge der Düse (3) mittels des Ventils (4) über den Druck einstellbar ist. 20

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Wasser-Einspritzmenge der Düse (3) mittels des Ventils (4) über die Öffnungszeit einstellbar ist. 25

7. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß als Ventil (4) ein Magnetventil eingesetzt wird. 30

35

40

45

50

55

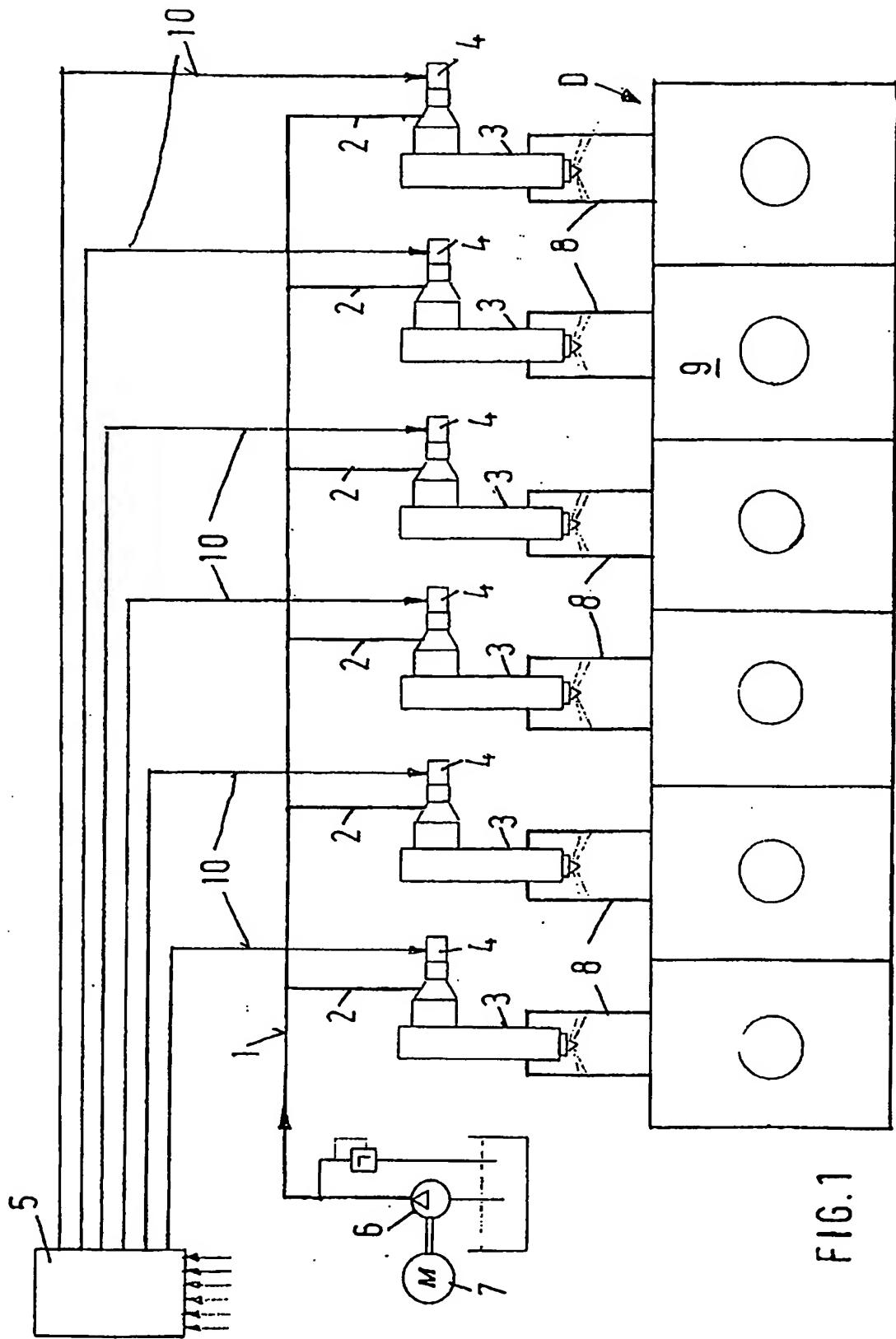


FIG. 1

72-02-08 772335

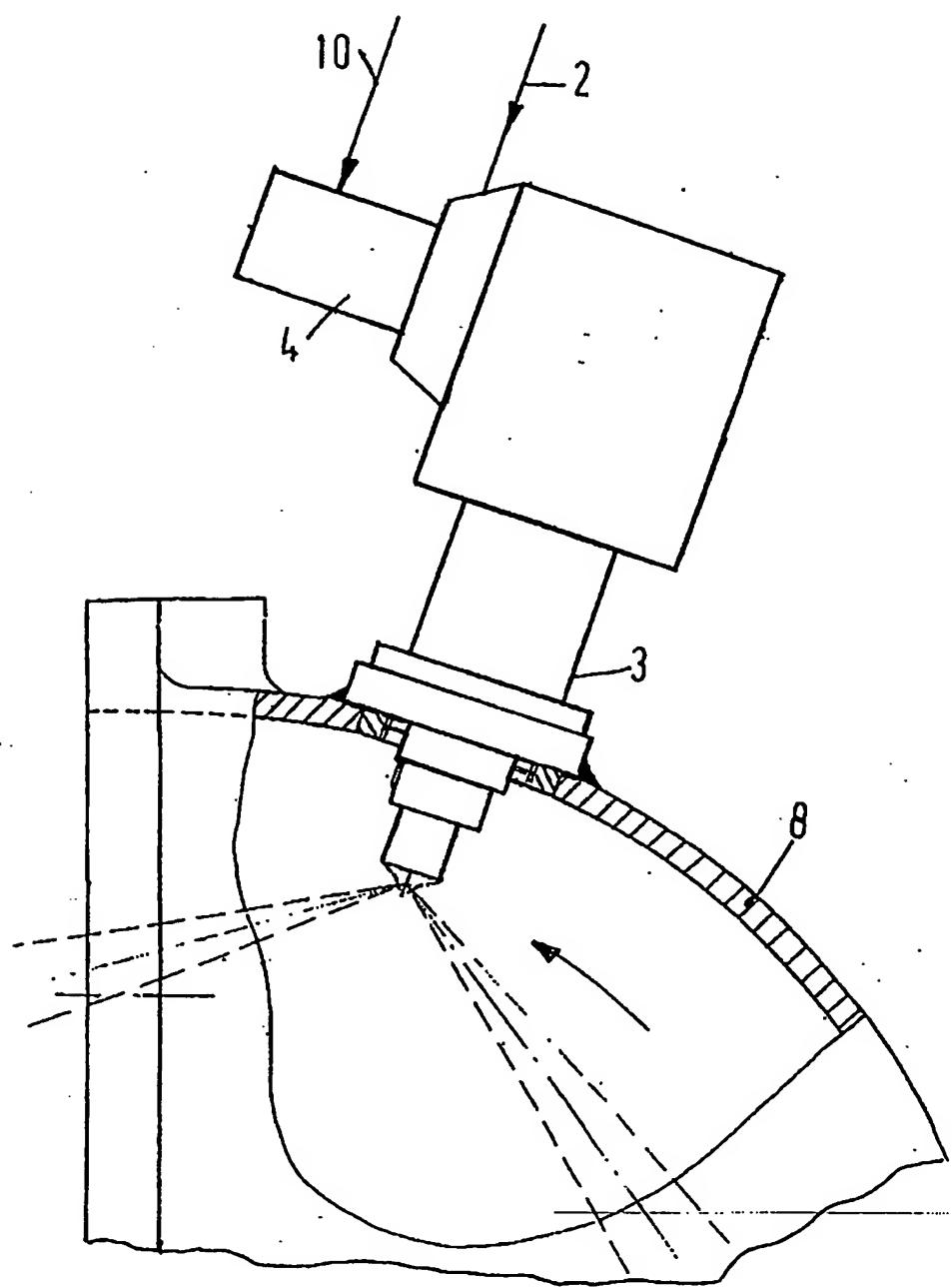


FIG. 2



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.)
X	FR-A-945 756 (DARCHE) * Seite 1, Zeile 11 - Zeile 25 *	1	F02B47/02
Y	* Seite 1, Zeile 29 - Zeile 38 *	3,4,6,7	
Y	---		
Y	GB-A-2 146 387 (AB VOLVO) * Seite 1, Zeile 53 - Zeile 55 * * Seite 1, Zeile 77 - Zeile 99 * * Seite 1, Zeile 120 - Zeile 129 * * Seite 2, Zeile 28 - Zeile 34 *	4,6,7	
Y	---		
Y	FR-A-2 356 815 (SEMT) * Seite 1, Zeile 1 - Zeile 6 * * Seite 2, Zeile 5 - Zeile 9 * * Seite 2, Zeile 22 - Zeile 36 * * Seite 3, Zeile 20 - Zeile 28; Abbildung 1 *	3	
Y	---		
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 8, no. 195 (M-323) (1632) 7. September 1984 & JP-A-59 085 471 (MITSUBISHI) 17. Mai 1984 * Zusammenfassung *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.)
A	---		F02B F02M
A	GB-A-2 062 755 (DAIMLER-BENZ) -----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	1. September 1995	Joris, J	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		<p>T : der Erfüllung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht wurde ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderer Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : wissenschaftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

Device for injecting water into diesel engines.

Patentnummer:	EP0663307	Urkaisu ja mukauttamista
Julkaistu:	1999-01-20	FI 002321 (A)
Kekä:	NAGEL, JÜRGEN, DREILING (DE)	DE 416886 (A1)
Hakijat:	MAK MASCHINENBAU KRUPP (DE)	
Pätevät:	EP02847702, EP02847703, EP02847704, EP02847705, EP02847706, EP02847707, EP02847708	
Kansainvälinen:		
europäinen:		
Hakemusnumero:	EP 0663307 (1998-01-15)	
Etulakeusnumero(t):	DE19944116881954061	

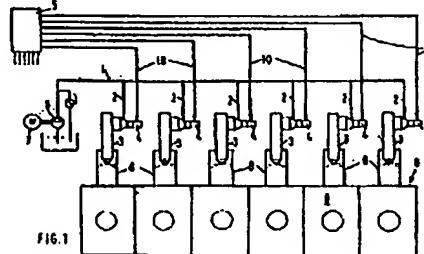
Ulkotilat

FI	FI045766
DE	DE19944116881954061
FR	FR2359816
GB	GB2359816
ES	ES2359816

Report a patent error here

Tiliviesti m/EP0663307

A device to inject water into diesel engines depending on the cyclic movement of the inlet valve or piston has a water nozzle A30 located in front of the inlet valve in the inlet tract A80. The nozzle has a pilot valve A40 operated by a control unit A60, being opened in accordance with the firing sequence. The water is injected during the induction stroke. There is a pipeline A10 with pump A70 and motor A70 feeding the distribution pipes A20 to the nozzles. The pilot valves have proximity switches on rocker arms. The control unit is a computer with a pulse amplifier. The input parameters are engine speed, piston position and/or engine operating conditions.



Tiedot saatu esp@cenet lietokannasta - Worldwide